

- [3] 姚云海,胡耀琪,顾敏,等.早期康复介入对手部肌腱损伤后运动功能的影响.中华物理医学与康复杂志,2002,24:102-103.
- [4] 潘昭勋,王成琪,周维江,等.腱旁组织修复后对肌腱愈合方式影响的实验研究.中国修复重建外科杂志,1997,11:279-282.
- [5] 陆晓文,张少成,马玉海,等.屈指浅肌腱转位修复Ⅱ区屈肌腱损伤术后的康复治疗.中华物理医学与康复杂志,2005,27:761-763.

- [6] 李旭红,张长杰,范晔,等.超声联合功能锻炼对Ⅱ区指屈肌腱修复术后功能的影响.中华物理医学与康复杂志,2004,26:661-663.

(修回日期:2010-08-12)

(本文编辑:阮仕衡)

关节镜下人工韧带增强重建系统重建膝前交叉韧带术后康复

毕霞 谢青 王雪强 杨文娟 孙丹

膝关节前交叉韧带(anterior cruciate ligament, ACL)断裂是一种常见的损伤。ACL一旦断裂,可致膝关节不稳,严重影响关节功能。关节镜下重建 ACL 术是目前治疗 ACL 损伤的主要手段,使用的移植物包括自体移植物、同种异体移植物和人工韧带^[1],最常用的移植材料为自体的骨-髌腱-骨、半腱肌肌腱和股薄肌肌腱,由于此类移植物存在取材区并发症及韧带化过程中的各种问题,近年来应用人工韧带重建 ACL 受到骨科医生重视。以韧带增强重建系统(ligament advanced reinforcement system, LARS)为代表的第 4 代人工韧带自 2004 年在国内首次应用以来,临床疗效满意。我科对 15 例 LARS 重建膝 ACL 术后患者进行系统康复训练,取得了满意效果,现报道如下。

资料与方法

一、一般资料

2006 年 1 月至 2008 年 5 月间在我科接受治疗的 LARS 重建膝 ACL 术后患者 15 例,男 10 例,女 5 例;年龄 21~49 岁,平均 34.5 岁;左膝 7 例,右膝 8 例;合并内侧半月板损伤 7 例,合并外侧半月板损伤 3 例;均为初次 ACL 重建,韧带损伤至关节镜下 LARS 韧带重建术时间 4 周~14 个月,平均 4.2 个月;康复治疗前 Lysholm 膝关节评分(62.32 ± 8.21)分,康复治疗开始时间为术后 1~7 d。

二、康复治疗方法

(一)加压冷疗

患者术后返回病房即开始使用美国产 Cryo/Cuff 加压冷敷系统提供的膝关节冰袋,该冰袋根据人体解剖学原理而设计,可以最大限度覆盖受伤部位。术后第 1 周每日 2 次,每次 10~15 min。术后第 2 周始,每日 1 次,每次 15 min,于每次康复训练结束后使用。

(二)空气压力治疗

采用韩国产六腔空气压力波治疗仪,压力依足部→小腿→膝关节→大腿顺序进行。每日 2 次,每次 15 min。

(三)肌力训练

肌力训练贯穿 LARS 重建膝 ACL 术后康复的始终^[2]。

1. 股四头肌肌力训练:术后的前 3 天,采用股四头肌等长

收缩、直腿抬高等方法训练股四头肌肌力,术后的第 4 天起利用国产股四头肌训练椅进行训练,阻力逐渐增加,每次训练 30 min,隔日训练 1 次。训练强度以训练后患者大腿前方有酸痛疲劳感,训练结束后第 2 日酸痛感消失为度。

2. 腘绳肌肌力训练:患者取俯卧位或坐位,快速屈膝后缓慢伸膝,每日 3 组,每组 20 次。患者能较容易完成后可适当在踝关节处施加阻力。

3. 下肢闭链(closed kinetic chain, CKC)运动:患者站立位,躯干前倾 30°,膝关节屈曲 60°,保持 10 s,后缓慢将身体重心在患侧和健侧移动,使股四头肌和腘绳肌同时收缩。术后第 3 天开始,每日 3 组,每组 10 次。

(四)关节活动范围(range of motion, ROM)训练

1. 膝关节屈伸活动练习:术后第 1 天即采用美国施乐辉公司生产的 Spectra 膝关节持续被动运动(continuous passive motion, CPM)仪,关节活动幅度从无痛可动范围开始,以后酌情增加,关节运动速度选择 60°/min,每日 1 次,每次 60 min。

2. 髌骨活动练习:康复治疗师徒手将患者患侧髌骨上下左右推动,每日 3 组,每组 15 次。

(五)本体感觉训练

1. 功率自行车练习:术后 1 周开始,健侧与患侧交替用力,逐渐增加阻力和速度。每天练习 2 次,每次 15~30 min。

2. 半蹲训练:术后 2 周开始,双腿半蹲和单腿半蹲(膝关节屈曲 30°~40°),并用手抛球以分散注意力。每天训练 2 次,每次 20 min。微蹲训练(0°~30°),每次持续 30 s,每组重复 20 次,每日 3 组。

3. 步行灵活性训练:术后 3 周开始进行前进步、后退步、侧向活动练习。每天训练 2 次,每次 15~30 min。

(六)膝关节铰链式支具应用

休息时将膝关节支具锁定在 0°伸直位。术后第 1 周铰链支具锁定在 0°~90°范围,术后第 2 周锁定在 0°~135°,休息时仍锁定于 0°伸直位。术后 4 周去支具活动。

三、康复评定

康复治疗开始前、康复治疗结束时由专人对患者进行评定。

1. ROM 测定:用量角器测量患者的关节屈伸角度,每次测量 3 遍,取平均值。

2. Lysholm 膝关节评分表测定^[3]:该评分表是一个问卷形式的主观评分系统评分,为百分制。包括跛行 5 分、拄拐 5 分、绞锁 15 分、不稳定 25 分、疼痛 25 分、肿胀 10 分、上楼梯 10 分和下蹲 5 分,共 8 项。

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2010.09.025

作者单位:200135 上海,上海市浦东新区公利医院康复医学科(毕霞);上海交通大学医学院附属瑞金医院康复医学科(谢青);上海开元骨科医院康复医学科(王雪强、杨文娟、孙丹)

3. 疼痛评定:采用目测类比评分法(visual analogue scale, VAS),在白纸上画一条长 10 cm 的直线,两端分别标上“无痛”和“最严重的疼痛”。患者根据自己所感受的疼痛程度,在直线上某一点作一记号,以表示疼痛的强度。

四、统计学分析

所有数据均采用 SPSS 10.0 版软件进行配对 *t* 检验统计学分析,数据以($\bar{x} \pm s$)表示, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

本组 15 例患者康复治疗 15~42 d,平均 28 d。所有患者康复过程中未出现急、慢性滑膜炎、韧带断裂及关节不稳现象。患者康复治疗后膝关节的 ROM、Lysholm 评分、VAS 评分与治疗前比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

表 1 15 例患者康复治疗前、后膝关节 ROM、Lysholm 评分及 VAS 评分比较($\bar{x} \pm s$)

评定时间	关节活动范围(°)	Lysholm 评分(分)	VAS 评分(分)
康复治疗前	58.65 ± 15.76	62.32 ± 8.21	6.21 ± 2.35
康复治疗中	126.00 ± 12.65 ^a	95.12 ± 4.87 ^a	2.12 ± 2.32 ^a

注:与康复治疗前比较,^a $P < 0.05$

讨 论

膝关节 ACL 断裂是一种常见损伤,应用关节镜技术重建 ACL 的手术方法早已被大家所认可,手术的疗效取决于关节损伤的程度、韧带重建的方法及术后合理的康复训练方案。

一、LARS 人工韧带

LARS 是一系列韧带的总称,包括有膝关节、踝关节、肩关节等韧带,不同品种韧带形状、长短不同,不可互相替代。LARS 人工韧带具有不被降解、不易变性、组织相容性好、强度高特点,是一种理想的移植材料。LARS 人工韧带目前主要在欧洲被广泛应用,国内自 2004 年 10 月开始应用,据统计,至 2005 年 1 月全国使用 LARS 人工韧带重建膝关节 ACL 共 25 例^[4],鲜见术后康复文献报道。

与 LARS 人工韧带相比,无论是自体韧带移植还是异体韧带移植,重建术后移植均需经历坏死、重新血管化、胶原纤维爬行替代、塑形等组织修复过程,移植后的韧带强度和刚度亦经历由强到弱,再逐渐增强的过程。如此的组织修复过程和生物力学改变规律决定了该类手术术后患者康复训练的特点:时间较长(多需要 1 年或 1 年半时间)、早期活动能力较差等。

与上述两种移植不同,LARS 人工韧带的强度和刚度远远超过正常韧带的应力负荷极限,术后膝关节即刻获得坚强稳定,患者术后麻醉一旦消失即可开始康复训练^[5],从而克服了自体韧带和异体韧带重建术后康复时间长、早期活动能力差、患者满意率低等缺点。

二、术后康复治疗

ACL 重建术后康复是手术的延续,合理的康复治疗可增加膝周肌肉力量,预防膝关节粘连,减轻术后疼痛,提高患者生活质量^[6-7],营养关节软骨,最大限度改善术后膝关节的功能和本体感觉,这一点在韧带重建术被发明后就被外科医生所认识^[8]。

ACL 重建术后普遍存在膝关节伸、屈肌肉力量下降,且这种现象往往持续较长时间^[9]。股四头肌及腘绳肌是引起膝关节伸屈活动的原动肌。腘绳肌强有力的收缩可防止运动中胫骨过度前移造成 ACL 张力增加,对保护韧带、增加关节稳定性及恢复关节功能具有重要意义。

早期膝关节的开链(opened kinetic chain,OKC)运动会引起胫骨向前偏移,并对移植物产生较大拉力而造成移植物损伤。CKC 时股四头肌和腘绳肌共同收缩,有利于膝关节的稳定,减少压力加载时引起的胫骨前移,从而减轻对 ACL 的拉力。同时,CKC 训练时除针对关节活动的原动肌外,还可针对协同肌、拮抗肌及运动链上的其他肌群,因此更具功能性。本研究中,采用的功率自行车和半蹲练习亦属于 CKC,研究结果证实,该种训练方法不仅有助于训练本体感觉,同时也是有效、安全的肌力训练方法。

本体感觉包括关节运动(运动觉)和关节位置(位置)的感觉。本体感觉受韧带损伤、手术和康复活动的影响。本体感觉反馈机制的神经控制影响随着康复活动的进展,对临床和关节功能的稳定恢复起重要作用。ACL 损伤后膝关节本体感觉传入下降,使膝关节的肌肉反射活动能力受到损害,是膝关节功能性不稳、再损伤和退行性改变的重要原因^[10]。康复治疗是 ACL 损伤后本体感觉和功能康复的重要手段。本组病例通过功率自行车、半蹲训练及步行灵活性训练等方法训练患膝本体感觉,并在训练过程中,逐渐改变运动速度和方向,以提高患膝关节的位置感和对运动速度的反应能力,结果证明适用而有效。

术后 ROM 的恢复往往是患者首要关心的问题。本研究中,患者术后 1 d 即使用 CPM,初期使用时为避免患膝疼痛和增加关节液渗出,CPM 运动速度应慢,从 60°/min 开始,逐渐增加运动速度,并在 CPM 结束后立即用加压冷敷袋局部冷敷。同时,我们还发现术后 ROM 与术前 ROM 呈正相关。

膝 ACL 重建术后康复开始时机和康复方案的制订主要根据手术方法、移植材料和个体情况等因素。手术创伤越小、移植抗拉强度越高、患者一般状况越好,则术后康复开始时间越早、康复效果越好。本研究采用法国产 LARS 人工韧带重建膝 ACL,该方法具有手术操作方便、用时短、手术创伤小、术后即刻获得足够的抗拉强度等特点,14 例患者术后 1 d 开始康复治疗,1 例患者术后因切口感染,康复治疗开始时间推迟到术后 1 周感染控制后进行,结果显示,康复治疗患者疼痛减轻、ROM 和 Lysholm 评分增加,效果良好。

三、关节镜下韧带重建手术时机对术后康复的影响

据报道,ACL 损伤后若 2 周内进行手术,则手术难度高,术后易发生患膝关节僵硬、股四头肌抑制和康复延迟等^[11],因此 ACL 损伤后早期应先行肌肉力量训练,待膝关节周围软组织肿胀消除、ROM 恢复正常后再行 ACL 重建手术。但韧带损伤距重建手术时间亦不宜太长,原因是 ACL 撕裂后 6 个月半月板撕裂的危险性增加,伤后 1 年关节软骨损伤可能性增大,目前多数文献建议急性期后 3 个月,患者应尽早接受手术。

关节镜下微创手术重建 ACL 已成为目前改善 ACL 断裂后膝关节不稳的标准治疗方法。LARS 人工韧带由于其自身的优点,近年在临床正逐渐开展,近期随访手术及康复效果满意,远期效果还有待进一步观察。

参 考 文 献

- [1] Ejerhed L, Kartus J, Nilsson R, et al. The effect of anterior cruciate ligament surgery on bone mineral in the calcaneus: a prospective study with a 2-year follow-up evaluation. *Athrosopy*, 2004, 20: 352-359.
- [2] 黄肖华, 朱少廷, 欧伦, 等. 膝前交叉韧带损伤术后功能康复的综合治疗. *中国中医骨伤科杂志*, 2004, 12: 47-48.
- [3] Freddie HF, Christopher D, Harner KG, et al. *Knee surgery*. America: Lippincott Williams & Wilkins, 1994: 278.
- [4] 于立, 王立德. LARS 人工韧带在前交叉韧带重建中的应用. *中国骨与关节损伤杂志*, 2006, 21: 1030-1032.
- [5] 吴宇黎, 吴海山, 李晓华, 等. LARS 人工韧带在前交叉韧带重建中的作用. *中华实用骨科杂志*, 2007, 13: 4-6.
- [6] Risberg MA, Holm I, Myklebust G, et al. Neuromuscular training versus strength training during first 6 months after anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized clinical trial. *Phys Ther*, 2007, 87: 737-750.
- [7] Tagesson S, Oberg B, Good L, et al. A comprehensive rehabilitation program with quadriceps strengthening in closed versus open kinetic chain exercise in patients with anterior cruciate ligament deficiency: a randomized clinical trial evaluating dynamic tibial translation and muscle function. *Am J Sports Med*, 2008, 36: 298-307.
- [8] Katayama M, Higuchi H, Kimura M. Proprioception and performance after anterior cruciate ligament rupture. *Int Orthop*, 2004, 28: 278-281.
- [9] Shelbourne KD, DA Foulk. Timing of surgery in acute cruciate ligament tears on the return of quadriceps muscle strength after reconstruction using an autogenous patellar tendon graft. *Am J Sports Med*, 1995, 23: 686-689.
- [10] Lephart SM, Pincivero DM, Giraldo JL, et al. The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. *Am J Sports Med*, 1997, 25: 130-137.
- [11] 陈世益. 骨科运动医学当前观点与进展. *同济大学学报(医学版)*, 2008, 29: 1-8.

(修回日期: 2009-12-21)

(本文编辑: 松 明)

负荷呼吸训练提高老年人群肺功能的疗效观察

许爱国

【摘要】目的 观察负荷呼吸训练对老年人群肺功能的影响。**方法** 将 30 例男性老年对象随机分为训练组及对照组, 训练组给予负荷呼吸训练, 对照组仍按照以往习惯生活, 未给予特殊训练。于入选时及 6 个月后分别对 2 组对象肺功能进行比较。**结果** 经 6 个月训练后, 发现训练组肺功能较入选时及对照组均明显改善 ($P < 0.05$), 而对照组此时肺功能较入选时无明显改变 ($P > 0.05$)。**结论** 负荷呼吸训练对提高老年人群肺功能具有显著疗效, 值得临床推广、应用。

【关键词】 负荷呼吸训练; 老年人群; 肺功能

随着我国逐渐步入老龄化社会, 老年人群数量不断增多。大量研究发现, 老年人群随着年龄增长, 其肺功能呈逐年下降趋势, 对其日常生活质量造成严重影响, 还容易诱发各类并发症, 有时甚至会危及生命, 故如何提高老年人群肺功能具有重要的社会及临床意义。本研究根据临床实践设计了一套负荷呼吸训练方法, 入选老年对象经 6 个月训练后, 发现其肺功能均得到显著改善。现将结果报道如下。

对象与方法

一、研究对象

共选取经常在河南省郑州市老干部活动中心锻炼的老年男性对象 30 例, 入选对象均身体健康, 无高血压、心脑血管疾病、呼吸系统疾病及其它影响肺功能的全身性疾患。将其随机分成训练组及对照组, 每组 15 例, 2 组对象一般情况详见表 1, 表中数据经统计学比较, 发现组间差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。

表 1 2 组入选对象身体一般情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	身高 (cm)	体重 (kg)	年龄 (岁)
对照组	15	168.24 $\pm$ 2.81	64.22 $\pm$ 3.84	64.00 $\pm$ 4.64
训练组	15	167.32 $\pm$ 2.73	63.32 $\pm$ 3.72	65.20 $\pm$ 5.21

二、训练方法

训练组入选对象于每周周 1、周 3 及周 5 下午 5 点至 5 点半期间, 在专人指导下进行负荷呼吸训练, 具体训练内容如下: ①加压深呼吸训练, 受试者取平躺位, 保持身体正直、肌肉放松, 将 3 kg 沙袋平放于上腹部靠近胸腔处, 嘱受试者匀速、缓慢深呼吸, 吸气时尽量将胸腹部沙袋顶至最高, 呼气时尽量使沙袋降至最低, 每练习 2~3 min 则休息 2 min; ②自然呼吸训练, 受试者取站位, 自然放松, 正常呼吸 30 s 左右进行适应性调整; ③阻力深吸训练, 受试者取站位, 保持身体正直、肌肉放松, 先尽量深吸一口气, 然后将特制肺功能仪吹嘴 (原材料为肺功能仪吹嘴, 把吹嘴漏气孔进行缩小改造, 使漏气孔面积为 4~5 mm²) 紧扣嘴部, 以最快速度、最大肺容量用力吸气, 然后再自然呼出, 每次训练 10~20 次, 以训练后头不晕为宜; ④自然呼吸训练, 受试者取站位, 自然放松, 正常呼吸 30 s 左右进行适应性调整; ⑤阻力深吸训练, 受试者取站位, 保持身体正直、肌肉放松,